

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
7 octobre 2004 (07.10.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2004/085978 A3**

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : G03H 1/08,  
G01N 21/49, G01B 9/02, 9/021

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2004/000640

(22) Date de dépôt international : 16 mars 2004 (16.03.2004)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
03/03341 19 mars 2003 (19.03.2003) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :  
CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE CNRS [FR/FR]; 3, rue Michel-Ange, F-75794  
Paris Cedex 6 (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : GROSS,  
Michel, Jean [FR/FR]; 6, rue Hoche, F-93420 Villepinte  
(FR).

(74) Mandataires : BURBAUD, Eric etc.; Cabinet Plasseraud,  
65/67, rue de la Victoire, F-75440 Paris Cedex 9 (FR).

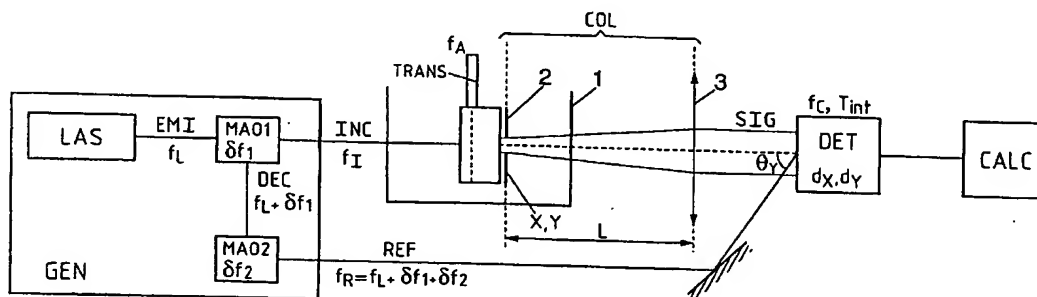
(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de  
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,  
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,  
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,  
KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG,  
MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,  
PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN,  
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de  
protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM,  
KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR OPTO-ACOUSTICAL IMAGERY

(54) Titre : PROCÉDE ET INSTALLATION D'IMAGERIE ACOUSTO-OPTIQUE



(57) Abstract: The inventive method for opto-acoustical imagery of an image object (OBJ) consists in a) generating an incident optical wave (INC) and a reference optical wave (REF) coherent therewith, b) oscillating the image object (OBJ) area at an acoustic frequency, c) sending the incident wave (INC) to said image object (OBJ), thereby generating a diffused signal wave (DIF), d) sending at least one part of said diffused signal wave (DIF) to a detection device (DET), e) sending the reference optical wave (REF) to the detection device (DET) avoiding the image object (OBJ), thereby generating an interferogram I (x, t), f) extracting digital information from said interferogram I (x, t), and in g) obtaining co-ordinates (U, V, W) from one measurement point of the image object (OBJ) associated to said digital information.

(57) Abrégé : Un procédé d'imagerie acousto-optique d'un objet à imager (OBJ) comprend les étapes consistant à (a) générer une onde optique incidente (INC), et une onde optique de référence (REF), cohérente avec l'onde incidente (INC), (b) faire vibrer à une fréquence acoustique une zone de l'objet à imager (OBJ), (c) appliquer l'onde incidente (INC) sur l'objet à imager (OBJ), et générer ainsi une onde signal diffusée (DIF), (d) appliquer au moins une partie de l'onde signal diffusée sur un dispositif de détection (DET), (e) appliquer l'onde de référence (REF) sur le dispositif de détection (DET) sans la faire passer à travers l'objet à imager (OBJ), ce qui génère un interférogramme I (x, t), (f) extraire de l'interférogramme I (x, t) une information numérique, et (g) obtenir les coordonnées (U, V, W) d'un point de mesure de l'objet à imager (OBJ) auquel l'information numérique est relative.

WO 2004/085978 A3



(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Déclaration en vertu de la règle 4.17 :**

- *relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)) pour US seulement*

**Publiée :**

- *avec rapport de recherche internationale*

- *avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues*

**(88) Date de publication du rapport de recherche internationale:**

4 novembre 2004

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G03H1/08 G01N21/49 G01B9/02 G01B9/021

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G03H G01N G01B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 401 540 B1 (DEASON VANCE A ET AL) 11 June 2002 (2002-06-11) column 4, line 18 - column 6, line 40 column 10, line 62 - column 12, line 48; figures 1,2	1-3, 25-27
A	----- LEVEQUE S ET AL: "ULTRASONIC TAGGING OF PHOTON PATHS IN SCATTERING MEDIA: PARALLEL SPECKLE MODULATION PROCESSING" OPTICS LETTERS, OPTICAL SOCIETY OF AMERICA, WASHINGTON, US, vol. 24, no. 3, 1 February 1999 (1999-02-01), pages 181-183, XP000803132 ISSN: 0146-9592 cited in the application the whole document ----- -/--	1,26

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 September 2004

Date of mailing of the international search report

27/09/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Noirard, P

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 774 887 A (CENTRE NAT RECH SCIENT) 20 August 1999 (1999-08-20) page 5, line 32 - page 6, line 22 page 7, lines 33-35 page 8, lines 13-21; figure 1 -----	1,26
A	US 3 772 457 A (MACOVSKI A) 13 November 1973 (1973-11-13) column 4, line 63 - column 5, line 49; figure 1 -----	1,26
A	US 5 313 315 A (FEINBERG JACK L ET AL) 17 May 1994 (1994-05-17) abstract; figure 2 -----	1-26

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2004/000640

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 6401540	B1	11-06-2002	AU	3866901 A	12-09-2001
			EP	1409954 A1	21-04-2004
			WO	0165203 A1	07-09-2001
FR 2774887	A	20-08-1999	FR	2774887 A1	20-08-1999
			WO	9940839 A1	19-08-1999
US 3772457	A	13-11-1973	NONE		
US 5313315	A	17-05-1994	NONE		

## A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 7 G03H1/08 G01N21/49 G01B9/02 G01B9/021

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 G03H G01N G01B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 6 401 540 B1 (DEASON VANCE A ET AL) 11 juin 2002 (2002-06-11) colonne 4, ligne 18 - colonne 6, ligne 40 colonne 10, ligne 62 - colonne 12, ligne 48; figures 1,2	1-3, 25-27
A	----- LEVEQUE S ET AL: "ULTRASONIC TAGGING OF PHOTON PATHS IN SCATTERING MEDIA: PARALLEL SPECKLE MODULATION PROCESSING" OPTICS LETTERS, OPTICAL SOCIETY OF AMERICA, WASHINGTON, US, vol. 24, no. 3, 1 février 1999 (1999-02-01), pages 181-183, XP000803132 ISSN: 0146-9592 cité dans la demande le document en entier ----- -/-	1,26

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

## \* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*Z\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

15 septembre 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

27/09/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Noirard, P

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 774 887 A (CENTRE NAT RECH SCIENT) 20 août 1999 (1999-08-20) page 5, ligne 32 - page 6, ligne 22 page 7, ligne 33-35 page 8, ligne 13-21; figure 1 -----	1,26
A	US 3 772 457 A (MACOVSKI A) 13 novembre 1973 (1973-11-13) colonne 4, ligne 63 - colonne 5, ligne 49; figure 1 -----	1,26
A	US 5 313 315 A (FEINBERG JACK L ET AL) 17 mai 1994 (1994-05-17) abrégé; figure 2 -----	1-26

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/FR2004/000640

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6401540	B1	11-06-2002	AU 3866901 A EP 1409954 A1 WO 0165203 A1	12-09-2001 21-04-2004 07-09-2001
FR 2774887	A	20-08-1999	FR 2774887 A1 WO 9940839 A1	20-08-1999 19-08-1999
US 3772457	A	13-11-1973	AUCUN	
US 5313315	A	17-05-1994	AUCUN	